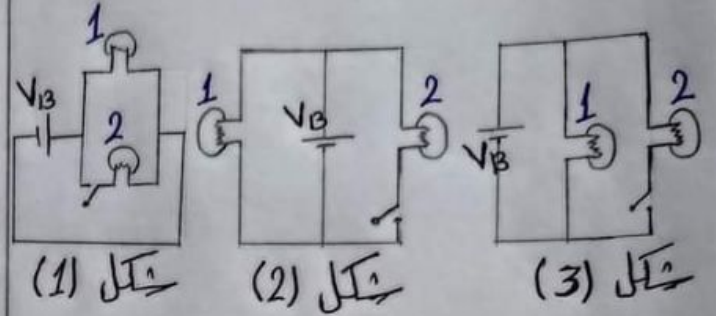


أفكار مسائل الفصل الأول

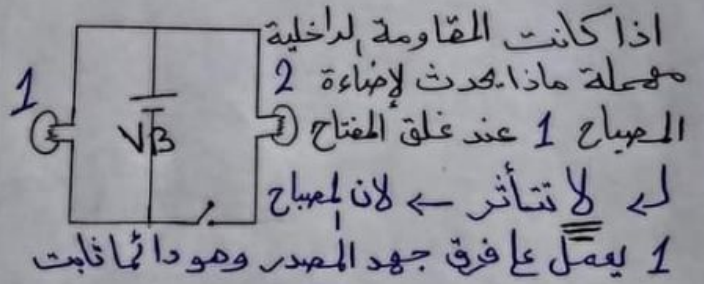
II إضاءة المصابيح (قانونية عامة 2020)

* مصباحان يعملان على فرق جهد المصدر



لاحظ الثلاثة أشكال كلهم نفس المسألة ولكن بأشكال مختلفة.

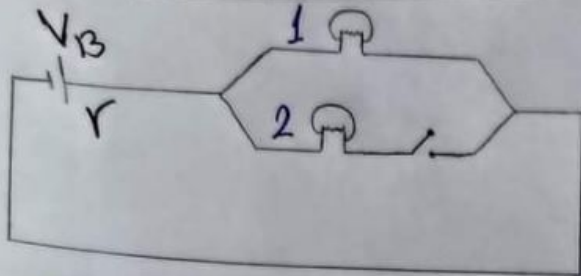
* في حالة إذا كانت (r) المقاومة الداخلية مهمة \Rightarrow لا تتأثر إضاءة المصباح بأي تغير يحدث في فرع المصباح الآخر لأن كل منهما يعمل على فرق جهد المصدر وفق جهد المصدر ثابتة - أمثلة توضيحية للفكرة



اعتراض طالب \leftarrow هو مشي لما نغلق المفتاح المقاومة الكلية تهقل وبالتالي التيار الكلي يهتز!

\Rightarrow صرح التيار الكلي يهتز لكن تيار الفرع هيفضل ثابت الزيادة في التيار هتروح للفرع اللي فيه المصباح 2 وفرع المصباح 1 تياره لن يتغير \leftarrow ودا كله لان المصباحين يعملان على فرق جهد المصدر

* في حالة إذا كانت المقاومة الداخلية (r) غير مهمة \Rightarrow هنا تتأثر إضاءة المصباح بالتغيرات التي تحدث في فرع المصباح الآخر - أمثلة توضيحية للفكرة

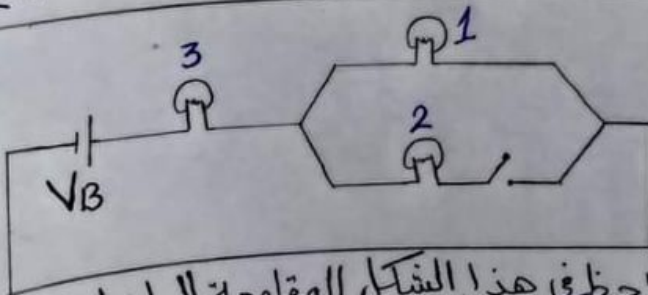


إذا كانت المقاومة الداخلية (r) غير مهمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح 1 عند غلق المفتاح

لاحظ أن التيار هنا لا يتوقف على المقاومة الخارجية (R) فقط بل يتوقف على $(R+r)$ طبقا لقانون أوم للدائرة المغلقة.

$$I = \frac{V_B}{R + r}$$

- عند غلق المفتاح ستقل المقاومة الكلية الخارجية (R) وبالتالي سيزداد التيار الكلي ولكن الزيادة في التيار لن تكون بنفس النسبة التي قلتها المقاومة أي أن الزيادة في التيار لن تعوض النقص الذي قلته المقاومة وبالتالي عند توزيع التيار على الفرعين سيدخل لفرع المصباح 1 تيار أقل من الذي كان يدخل قبل الغلق أي أن تيار الفرع قل وبالتالي تقل إضاءة المصباح.



لاحظ في هذا الشكل المقاومة الداخلية مهمة (r) ولكن ستتأثر إضاءة المصباح 1 عند غلق المفتاح لأنه لا يعمل على فرق جهد المصدر الثابت لأنه يوجد مصباح (3) متصل معهم على التوالي

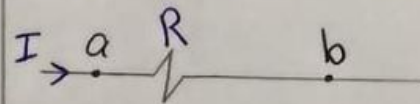
أفكار مسائل الفصل الأول

[2] فرق الجهد (ثانوية عامة 2020)

* فرق الجهد عند نقطة

- يلزم لمعرفة جهد نقطة جهد نقطة أخرى معلوم.
- التيار يتحرك من النقطة الأعلى في الجهد إلى النقطة الأقل.

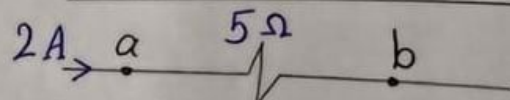
$$V = V_{\text{النقطة الأعلى في الجهد}} + V_{\text{النقطة الأقل في الجهد}}$$



لاحظ: التيار ماشى من النقطة a إلى النقطة b والتيار يتحرك من النقطة الأعلى في الجهد إلى النقطة الأقل إذا a هي النقطة الأعلى في الجهد و b هي النقطة الأقل في الجهد يبقى

$$V_a = V_R + V_b$$

- أمثلة توضيحية للفكرة



إذا كان الجهد عند النقطة (b) 5V فما قيمة الجهد عند النقطة (a)؟

التيار ماشى من a إلى b ∴ a هي النقطة الأعلى في الجهد و b هي النقطة الأقل في الجهد

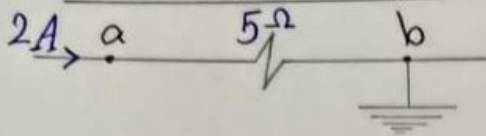
$$\therefore V_a = V_{\text{المندول بين a, b}} + V_b$$

$$V_a = IR + V_b$$

$$V_a = (2 \times 5) + 5 = 15 \text{ V}$$

هنا العلامة دى اسمها نقطة الأرضى يبقى الجهد عندها = صفر

- أمثلة توضيحية للفكرة



أوجد جهد النقطة (a)

لـ التيار ماشى من a إلى b ∴ النقطة (a) هي الأعلى في الجهد والنقطة (b) هي الأقل.

$$\therefore V_a = V_R + V_b$$

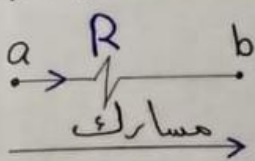
$$V_a = 2 \times 5 + 0 = 10 \text{ V}$$

* فرق الجهد بين نقطتين

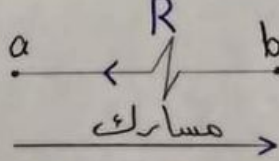
- خطوات الحل

① تحدد اتجاه تمشى فيه

② لو قابلتك مقاومة اتجاه تيارها مع الاتجاه الذى انت ماشى فيه خذ فرق الجهد بين طرفيها بالصحيح ولو كان عكس الاتجاه الذى انت ماشى فيه خذ بالسالب

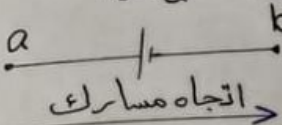


$$V = IR$$

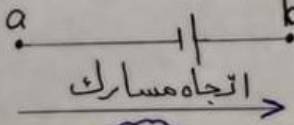


$$V = -IR$$

③ لو قابلتك بطارية فى المسار الذى انت ماشى فيه خذ إشارة أول قطب يقابلك وملكش دعوة باتجاه التيار داخل للبطارية ولا خارج منها

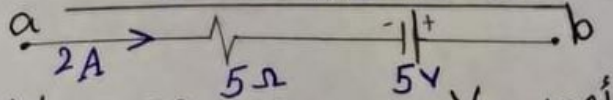


$$V_B$$



$$-V_B$$

- أمثلة توضيحية للفكرة



$$V_{a,b} = IR - V_B$$

$$V_{a,b} = (2 \times 5) - 5 = 5 \text{ V}$$

Mr / Mahmoud Shoaib

② - من المسار

② مسار

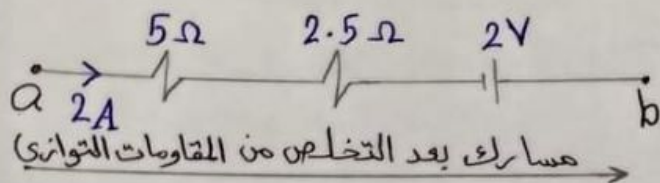
$$V_{ab} = IR + IR - V_B$$
 الفرع الثالث

$$= (2 \times 5) + (1 \times 5) - 2$$

$$= 10 + 5 - 2 = 13 \checkmark$$

(أ) مسار بين النقطتين هتصلى فيه
هيطلعلك نفس الناتج.

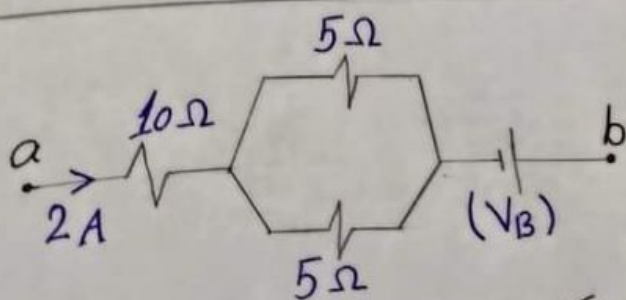
- نختبر المقاومات المتوازية ونخليها للماء



$$V_{ab} = I R + I R - V_B$$

$$= (2 \times 5) + (2 \times 2.5) - 2$$

$$= 10 + 5 - 2 = 13 \text{ V}$$



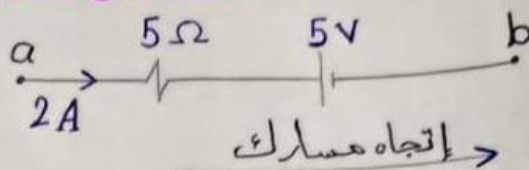
إذا كان فرق الجهد بين التقطيبتين $20V = b, a$
 أوجد قيمة القوة الدافعة الكهربية للمصدر (V)
 له هتسمى في صار واحد زى ما قولنا لو نختار المقارنات
 التوازي ونغليها كلها توالى

$$\sqrt{ab} = 20$$

$$\sqrt{ab} = (2 \times 10) + (1 \times 5) - \sqrt{13}$$

$$\sqrt{ab} = \sqrt{2 \times 10} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\therefore V_B = 25 - 20 = 5V$$

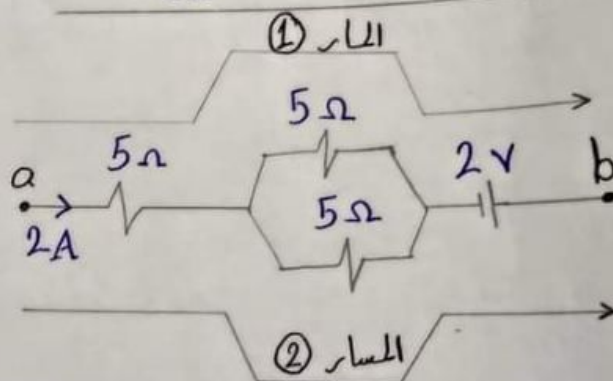


أوجد فرق الجهد بين النقطتين a, b

$$V_{ab} = IR + V_B$$

$$V_{ab} = (2 \times 5) + 5 = 15 \text{ V}$$

- أفكار أعلى شوية



لاحظ اننا بنأخذ مسار واحد بس يومئذ من النقطة الاولى (a) إلى النقطة الثانية (b)

هيفض هتتش في المسار ① أو هتتش في المسار ②
أو هتتش المقاومات الموازي مع بعض وتخليهم
لكم توالى وتتش في الطريق التي هيفضل.

$$V = IR$$

قصّة المقارمة
لها

← 20118

① من الممارس

$$V_{ab} = IR + IR - V_B$$

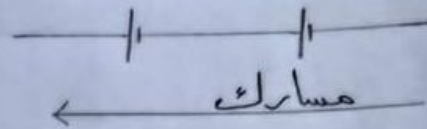
$$= (2 \times 5) + (1 \times 5) - 2$$

$$= 10 + 5 - 2 = 13 \text{ V}$$

أفكار مسائل الفصل الأول

[3] الشحن والتفريغ في البطاريات (ثانوية عامة 2020)

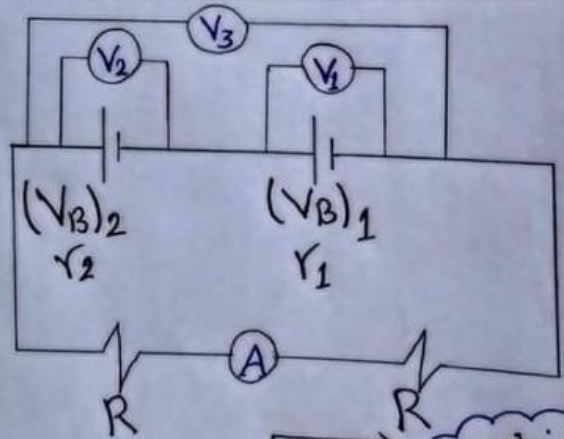
* بطاريتان في نفس الاتجاه



لاحظ هنا القطب الأول -الب ثم موجب ثم موجب ثم موجب
ثم -الب ثم موجب مفقوس قطب اتكرر مرتين ورا بعض يبقى البطاريتان في نفس الاتجاه

- في الحالة دي البطاريتين بيكونوا في حالة تفريغ

- أمثلة توضيحية للفكرة



$$I_{\text{كل}} = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

لأنهم في نفس الاتجاه

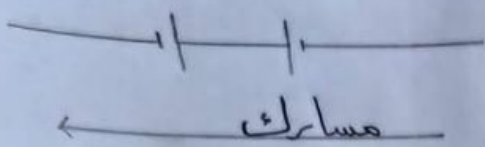
$$V_1 = (V_B)_1 - I r_1$$

$$V_2 = (V_B)_2 - I r_2$$

$$V_3 = V_1 + V_2$$

لأن البطاريتين في نفس الاتجاه

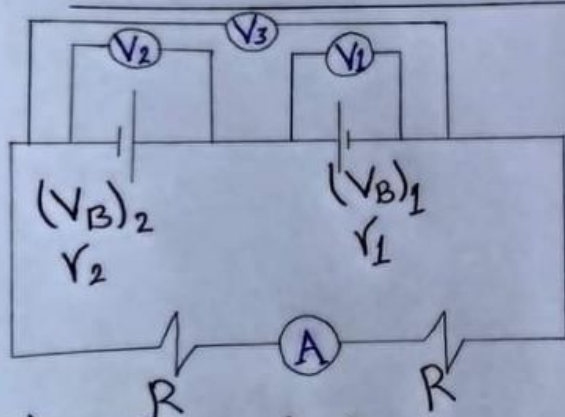
* بطاريتان في عكس الاتجاه



لاحظ هنا القطب الاول -الب ثم موجب ثم موجب ثم موجب
ثم -الب القطب الموجب اتكرر مرتين ورا بعض يبقى البطاريتان في عكس الاتجاه

- في الحالة دي البطارية الاكبر يتكون في حالة تفريغ والبطارية الاصغر يتكون في حالة شحن

- أمثلة توضيحية للفكرة



$$I_{\text{كل}} = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

لأنهم في عكس الاتجاه

$$V_1 = (V_B)_1 - I r_1$$

لأن (V1) في حالة تفريغ

$$V_2 = (V_B)_2 + I r_2$$

لأن (V2) في حالة شحن

$$V_3 = V_1 - V_2$$

لأن البطاريتين في عكس الاتجاه

- إعادة رسم الدائرة بطريقة النقط

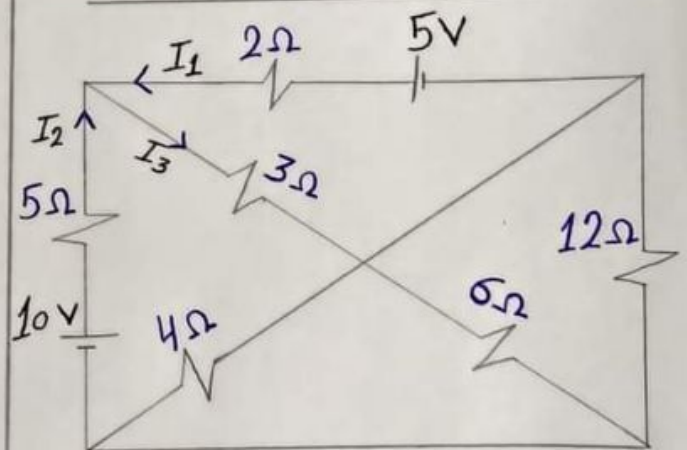
أفكار مسائل الفصل الأول

[4] كيرشوف

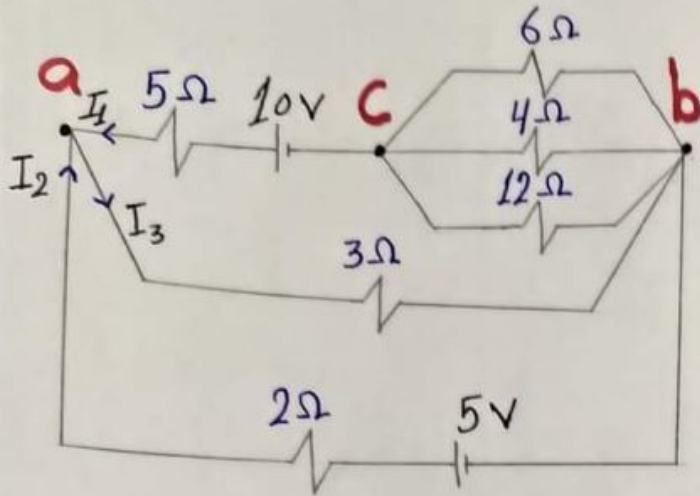
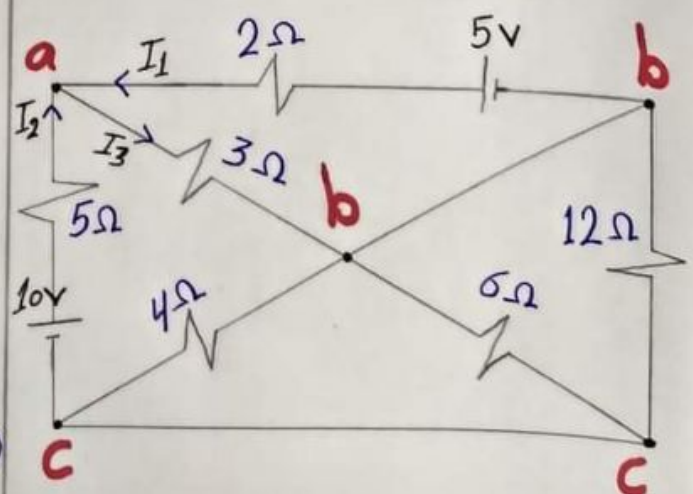
* السلك الفاض (ثانوية عامة 2020)

- (أى مسألة كيرشوف فيها سلك فاض أو رسمتها معقدة ببساطة بطريقة النقط قبل مازحلها)
- راجع فيديو "طريقة حل الدوائر الكهربائية المعقدة"

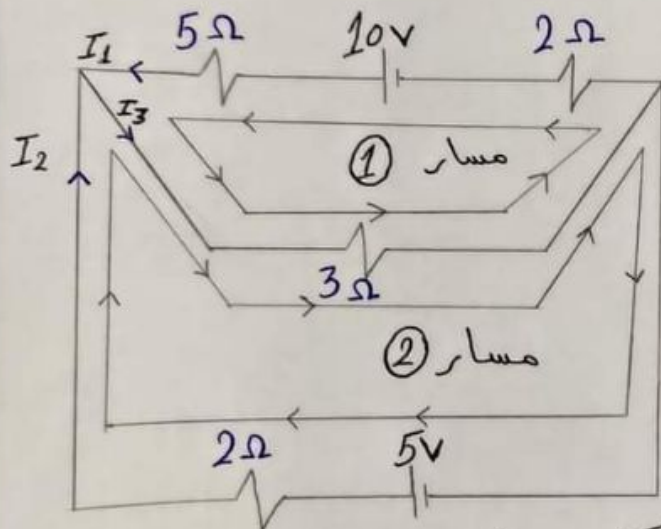
- أمثلة توضيحية للفترة



- تحديد النقط على الرسمة تبعاً لفروق الجهد



- نختزل المقاومات التوازي مع بعضها ونعيد رسم الدائرة ونحدد عليها المسارات التي نمنشئ فيها



من كيرشوف الأول $\sum I = 0$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0 \rightarrow ①$$

من كيرشوف الثاني $\sum IR = \sum V_B$

$$5I_1 + 2I_1 + 3I_3 = 10 \rightarrow ②$$

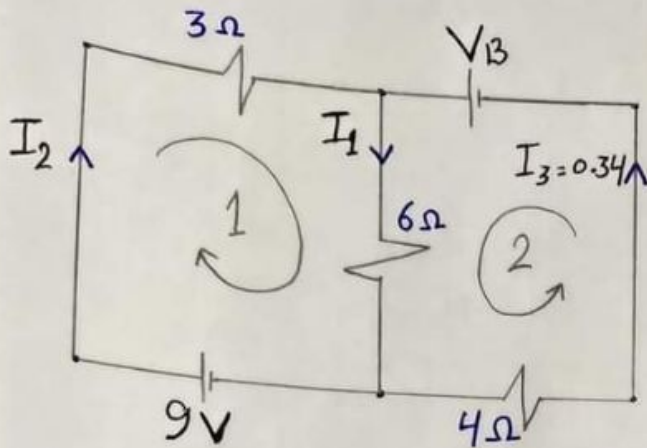
$$2I_2 + 3I_3 = 5 \rightarrow ③$$

- بعد عمل الجدول وإدخاله على الآلة الحاسبة

$$I_1 = 0.85A \quad I_2 = 0.49A \quad I_3 = 1.34A$$

- تابع فيديو "إرشادات حل مسائل كيرشوف"

Mr / Mahmoud Shoaib



- (أ) أوجد I_1 و I_2
(ب) القوة الدافعة الكهربائية (V_B)

من كيرشوف الأول:

$$I_2 + I_3 = I_1$$

$$I_1 = 0.34 + I_2 \rightarrow (1)$$

من كيرشوف الثاني:
مسار (1)

$$\sum IR = \sum V_B$$

$$3I_2 + 6I_1 = 9$$

$$3I_2 + 6(0.34 + I_2) = 9$$

$$9I_2 = 6.96$$

$$\therefore I_2 = 0.77A$$

$$I_1 = 0.34 + I_2$$

$$I_1 = 0.34 + 0.77$$

$$\therefore I_1 = 1.11A$$

$$\sum IR = \sum V_B$$

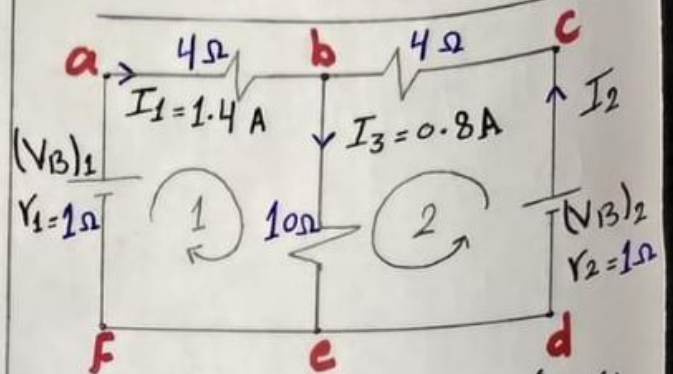
من كيرشوف الثاني:
مسار (2)

$$6I_1 + 4I_3 = V_B$$

$$(6 \times 1.11) + (4 \times 0.34) = V_B$$

$$\therefore V_B = 8.02V$$

* (V_B) المجهولة
- أمثلة توضيحية للفكرة



- (أ) أوجد $(V_B)_1$ و $(V_B)_2$
(ب) فرق الجهد بين النقطتين e, b

من كيرشوف الأول:

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$1.4 + I_2 - 0.8 = 0$$

$$\therefore I_2 = -0.6A$$

- الإشارة السالبة تعبر عن الاتجاه ولا تؤثر على القيمة

من كيرشوف الثاني:
مسار (1)

$$\sum IR = \sum V_B$$

$$(4 \times 1.4) + (1 \times 1.4) + (10 \times 0.8) = (V_B)_1$$

$$\therefore (V_B)_1 = 15V$$

من كيرشوف الثاني:
مسار (2)

$$\sum IR = \sum V_B$$

$$(-0.6 \times 5) + (0.8 \times 10) = (V_B)_2$$

عوضنا بالسالب لأننا لازم نفوض عن التيار باتجاهه
الصحيح عشان قيمة (V_B) تطلع صحيحة

$$\therefore (V_B)_2 = 5V$$

- فرق الجهد بين النقطتين e, b

$$V_{eb} = I_3 R = 0.8 \times 10$$

$$\therefore V_{eb} = 80V$$

* لو عطلنا طول المسلك المصنوع

منه الملقن أو نضع قطره من طول الملف نفسه وفلايك الملفات هذا نسبة بنسبة طول الملف من القانون $N \times 2r$ ولا حفاظ ان القانون حاكمين يجب منه عدد الملفات برضو

$$N \times 2r \rightarrow \text{نصف قطر الملفات}$$

$$B_{\text{لوبيس}} = \frac{M I N}{L} = M I n$$

لا يحدد الملفات من وحدة الأطوال

* لو عطلنا حافة اسمها عدد الملفات من وحدة الأطوال برقيم معين معناها ان N يتاوى الاستمرار ونفرض لها بالبريت (n)

هنا ٢: القانون الذي فوقه داني يجب كثافة الفيض غير عند محور الملف فقط يعني عمود ما هي جيبك مسألة ويطلب فيها كثافة الفيض عند أي نقطة غير على المحور

* لو قالنا ملف دائري أبعدت لفاته عن بعضها

معناها أنه بقى ملف لوبيس وفي الحالة دي

$$\frac{B_{\text{دائري}}}{B_{\text{لوبيس}}} = \frac{L}{2r}$$

* طول الملف اللوبيس
* نصف قطره
* الملف الدائري

* لو قالنا ملف لوبيس منقط لفاته معناها أنه بقى ملف دائري ونستخدم نفس القانون للمقارنة بين كثافته الفيض في الحالتين.

سلك عمودي على ملف لوبيس

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

ملف

المحور دائما مشترك

ملف لوبيس + ملف لوبيس

عكس الاتجاه

$$B_t = B - B_{\text{الأقوى}}$$

نفس الاتجاه

$$B_t = B_1 + B_2$$

* لو قالنا قسم جزء من ملف ثم وصل الجزء المتبقى بنفس المصدر لاحظ هنا

* التيار ———> نزل لأن المقاومة قلت

* عدد الملفات من وحدة الأطوال $(n) \rightarrow$ ثابت دائما

قل

* الطول
* المقارنة
* عدد الملفات

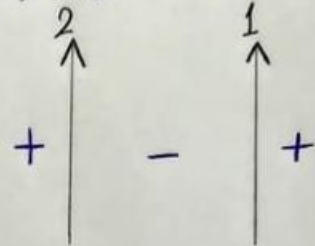
Mahmoud Shoaib

محمد عبد شافي عظمة 99%

أفكار مسائل الفصل الثاني

* السلك المستقيم (ثانوية عامة 2020)

① سلكان في نفس الاتجاه



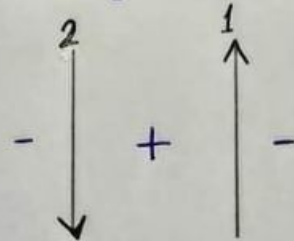
$$B_t = B_{\text{الأصغر}} - B_{\text{الأكبر}}$$

بينهما

$$B_t = B_1 + B_2$$

خارجهما

② سلكان في عكس الاتجاه



$$B_t = B_1 + B_2$$

بينهما

$$B_t = B_{\text{الأكبر}} - B_{\text{الأصغر}}$$

خارجهما

③ نقطة التعادل (مهمة جدا)

* سلكان في نفس الاتجاه تقع ← بينهما

* سلكان في عكس الاتجاه تقع ← خارجهما

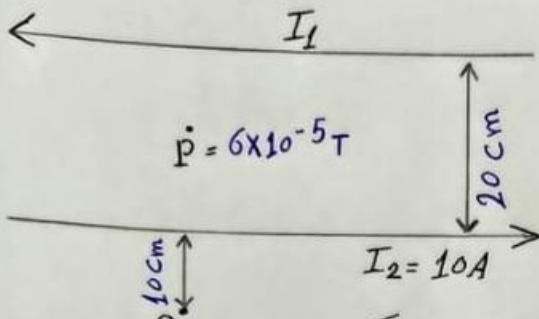
و تحسب من العلاقة

$$\frac{\text{تيار السلك الثاني}}{\text{البعد العمودي له}} = \frac{\text{تيار السلك الأول}}{\text{البعد العمودي له}}$$

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

④ التيار المجهول

- أمثلة توضيحية للفكرة



إذا كانت معطاة كثافة الفيض عند النقطة P
بتساوي $6 \times 10^{-5} \text{ T}$ وهي عند منتصف المسافة بين السلكين
أوجد معطاة كثافة الفيض عند النقطة Q

$$B_p = B_1 + B_2$$

$$B_p = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} + \frac{\mu I_2}{2\pi d_2}$$

$$6 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} I_1}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$$

$$6 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-6} I_1 + 2 \times 10^{-5}$$

$$\therefore I_1 = 20 \text{ A}$$

$$B_q = B_{\text{الأصغر}} - B_{\text{الأكبر}}$$

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 30 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore B_1 = 1.33 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore B_2 = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 > B_1$$

$$\therefore B_q = B_2 - B_1 = 2 \times 10^{-5} - 1.33 \times 10^{-5}$$

$$\therefore B_q = 6.7 \times 10^{-6} \text{ T}$$

* عند إعادة تشكيل سلك دائري سلك دائري جود لفاته N_1 ليصبح عدد لفاته N_2 ورمول بنفس المهدد بين التيار في العاليتين واحد.

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 \cdot r_1}{N_2 \cdot r_2} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

لرمول التيار
لرمول التيار
لرمول التيار

$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

* لو عطلت زاوية $\frac{\theta}{360}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$

حالة ٢: القانون الذي فوقه دائري بحيث كثافة لفاته لغير غير عند مركز السلك فقط يعني يمر ما هي جيلد سالفه و يطلب منها كثافة اللفه عند أي نقطة غير المركز

حلف دائري + حلف دائري (و دافعا لمركز مشترك)

نفس الاتجاه
عكس الاتجاه
هتعامدان

$$B_t = B_1 + B_2$$

$$B_t = B_1 - B_2$$

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

MR/shoaib

ثابتة عامة 99%

حلف دائري + سلك

نفس الاتجاه
عكس الاتجاه
السلك ملحق للسلك

$$B_t = B + B$$

$$B_t = B - B$$

$$B_t = B$$

اعتبر الجزء الاسود من السلك دائري حادى وزى ما قولنا فوقه ان احنا بنجيب كثافة لفيها السلك عند المركز بين بين يعني المركز عبارة عن نقطة خارج السلكين بينه لورنى نفس الاتجاه بجميع دولكس لورنى

لوقالك حلفين في نفس المستوى دائرة واحد هما بنزليه
* حالة ٢
* لو عطلت زاوية $\frac{\theta}{360}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$ $\frac{\mu I N}{2\pi r}$

اتبع الخطوات

$$B_{12} = \frac{\mu I_2}{2\pi d_{12}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi \times 0.05}$$

$$\therefore B_{12} = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_{32} = \frac{\mu I_3}{2\pi d_{32}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.05}$$

$$\therefore B_{32} = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$$

لاحظنا السلك 2 يعتبر نقطة تقع بين سلكين في نفس الاتجاه إذا محصلة كثافة الفيض تحسب من العلاقة

$$B_t = B_{\text{الأصغر}} - B_{\text{الأكبر}}$$

$$\therefore B_{32} > B_{12}$$

$$\therefore B_t = B_{32} - B_{12}$$

$$= 4 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5}$$

$$\therefore B_t = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$F = B_t I_2 L_2 = 2 \times 10^{-5} \times 8 \times 1$$

$$\therefore F = 1.6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

أفكار مسائل الفصل الثاني

* القوة المغناطيسية التي يؤثر بها سلكان على سلك ثالث (ثانوية عامة 2020)

- لتعين القوة المغناطيسية التي يؤثر بها سلكان على ثالث

الخطوات

① نحسب كثافة الفيض التي يؤثر بها السلك الأول على السلك الثالث من العلاقة

$$B_{13} = \frac{\mu I_1}{2\pi d_{13}}$$

② نحسب كثافة الفيض التي يؤثر بها السلك الثاني على السلك الثالث من العلاقة

$$B_{23} = \frac{\mu I_2}{2\pi d_{23}}$$

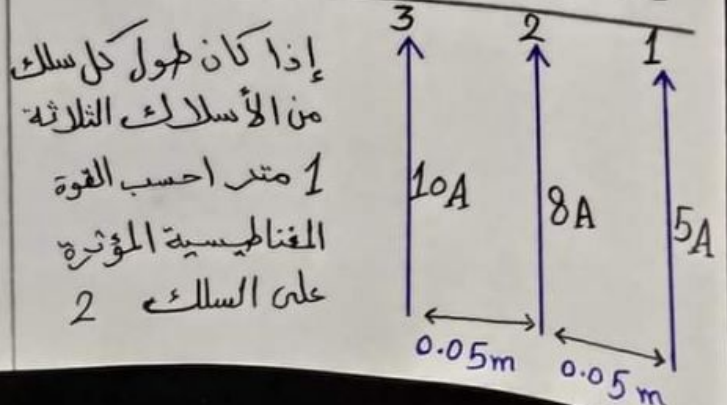
③ نحسب محصلة كثافة الفيض من العلاقة

$$B_t = B_{13} \pm B_{23}$$

④ نحسب محصلة القوة المؤثرة على السلك الثالث من العلاقة

$$F = B_t I_3 L_3$$

- أمثلة توضيحية للفكرة



Mr / Mahmoud Shoaib

$$R_s = 0.1 \Omega$$

من السؤال

في الجزء الأول من السؤال الحساسية قلت إلى العشر
يقع التيار زاد لعشرة أمثاله لأن التيار والحساسية
علاقة عكسية

قبل التعديل التيار كان I_g بعد التعديل التيار
يقع $10 I_g$ الذي هو بعد التعديل بنزله بالرمز I

$$I = 10 I_g$$

عوض في القانون الذي معد كش غير في الأميتر
وهات R_g

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g R_g}{10 I_g - I_g}$$

$$\therefore 0.1 = \frac{I_g R_g}{9 I_g} = \frac{R_g}{9}$$

$$\therefore 0.1 = \frac{R_g}{9} \quad \therefore R_g = 0.1 \times 9$$

$$\therefore R_g = 0.9 \Omega$$

جبت R_g عوض بيها بقا في الجزء الثاني
من المسألة

$$R_g = 0.9$$

$$I = 4 I_g$$

لأن الحساسية قلت
للمربع يقع التيار زاد
أربعة أمثاله

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g \times 0.9}{4 I_g - I_g}$$

$$\therefore R_s = \frac{I_g \times 0.9}{3 I_g} = \frac{0.9}{3}$$

$$\therefore R_s = 0.3 \Omega$$

أفكار مسائل الفصل الثاني

* الأميتر

① الحساسية (ثانوية عام 2020)

② ربط الأميتر بالفصل الأول

نوابت

* أقصى تيار يتحملة ملف الجلفانو I_g

* التيار عند نهاية التدرج I_g

* أقصى تيار (التيار الكلي) I

* ليصبح الجهاز قادرا على قياس تيارات (أقصاها)

يساوى I

* جلفانومتر مقاومته تساوى R_g

* مجزئ تيار قيمته تساوى R_s

* المقاومة الكلية للأميتر (مقاومة ملف الأميتر)

$$R_g, R_s = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s} \text{ توازي}$$

① الحساسية

* في مسائل الأميتر كلك عن الحساسية
اتعامل معاه بالتيارات أو بنسبها

* أمثلة توضيحية للفكر

من / مجزئ تيار مقاومته (0.1Ω) يُنقص حساسية
زمن إلى العشر أو وجد مقاومة المجزئ
الذي يُنقص حساسيته إلى الربع

لاحظ هنا كلك بالحساسية يبقى زي ما قولنا
اتعامل معاه بالتيارات أو بنسبها

في كل مسائل الحساسية الأول مسألة والجزء الثاني مسألة
على أنها مسألتين الجزء الأول مسألة التي شبه دي هتتعامل مع مسألة

ثانية هو هيطلب منك R_s في الحالة الثانية انت من
القانون الذي عندك عشان تجيب R_s لازم تكون عارف

($I - I_g - R_g$) هنا بقا الجزء الأول من المسألة
والجزء الثاني هتقوض فيه بقيمة
هتجيب منه R_g والتسب التيارات التي عليها لك وتجب R_s
والتي جبتها وتسب التيارات التي عليها لك وتجب R_s

س / حلقات مقياس مقاومته 10Ω وأقصى تيار يتحمله $40mA$ وقيل بمجزي تيار R_s تم وصل في دائرة كهربية تحتوي على مقاومة 8Ω وعمود كهربي القوة الدافعة الكهربية $1.5V$ مهمل المقاومة الداخلية وعند خلق الدائرة انحرف مؤشر الجلفانومتر إلى $\frac{3}{4}$ تدريجه (حسب قيمة مجزي التيار

$$I_g = 40 \times 10^{-3} \times \frac{3}{4} = 0.03A$$

$$\therefore I_g = 0.03A$$

$$V_g = I_g R_g = 0.03 \times 10 = 0.3V$$

$$\therefore V_g = 0.3V$$

$$V_R = V_B - V_g = 1.5 - 0.3 = 1.2V$$

$$\therefore V_R = 1.2V$$

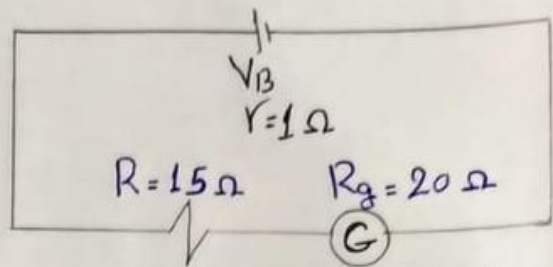
$$I = \frac{V_R}{R} = \frac{1.2}{8} = 0.15A$$

$$\therefore I = 0.15A$$

$$R_s = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{0.3}{0.15 - 0.03} = 2.5\Omega$$

$$\therefore R_s = 2.5\Omega$$

② ربط الأميتر بالفصل الاول



س / أوجد النسبة بين التيارين المارين في الدائرة الكهربية قبل وبعد توصيل ملف الجلفانومتر بمجزي تيار قيمته 5Ω

$$I = \frac{V_B}{R + r}$$

* قبل توصيل مجزي التيار

$$R' = R + R_g = 15 + 20 = 35\Omega$$

$$\therefore \frac{I}{I_{\text{قبل}}} = \frac{V_B}{35 + 1} = \frac{V_B}{36} A$$

* بعد توصيل مجزي التيار (5Ω)

$$R'' = R + \frac{R_g R_s}{R_g + R_s} = 15 + \frac{20 \times 5}{20 + 5}$$

$$R'' = 19\Omega$$

$$\therefore \frac{I}{I_{\text{بعد}}} = \frac{V_B}{19 + 1} = \frac{V_B}{20} A$$

$$\frac{I_{\text{قبل}}}{I_{\text{بعد}}} = \frac{\frac{V_B}{36}}{\frac{V_B}{20}}$$

$$\frac{I_{\text{قبل}}}{I_{\text{بعد}}} = \frac{V_B}{36} \times \frac{20}{V_B} = \frac{20}{36}$$

$$\therefore \frac{I_{\text{قبل}}}{I_{\text{بعد}}} = \frac{5}{9}$$

أمثلة توضيحية للفكرة

ح/ جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 18Ω احسب قيمة مقاومة مضاعف الجهد التي تجعل الجلفانومتر صالحا لقياس فرق جهد يساوي عشرة أمثال فرق الجهد بين طرفي ملفه.

* من السؤال

$$\boxed{R_g = 18\Omega} / \boxed{V = 10 V_g}$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$

$$R_m = \frac{10 V_g - V_g}{I_g}$$

$$R_m = \frac{9 V_g}{I_g} = \frac{9 I_g R_g}{I_g}$$

$$R_m = 9 R_g = 9 \times 18 = 162\Omega$$

$$\therefore R_m = 162\Omega$$

* الفولتميتر

① الحساسية

② ربط الفولتميتر بالفصل الأول

③ ربط الفولتميتر بالأميتر (ثانوية علم 2020)

توابت

* مضاعف الجهد $R_m \leftarrow$

* فرق الجهد عند نهاية التدرج $V_g \leftarrow$

* أقصى فرق جهد (فرق الجهد الكلي) $V \leftarrow$

* ليصبح قادرا على قياس فروق جهد قيمتها $V \leftarrow$

لاحظ

* مقاومة ملف الجلفانومتر غير مقاومة ملف الأميتر غير ملف الفولتميتر

$$R_g = R_g$$

$$R_A = R_g, R_{\text{توازي}} = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$$

$$R_v = R_g, R_{\text{توالي}} = R_g + R_m$$

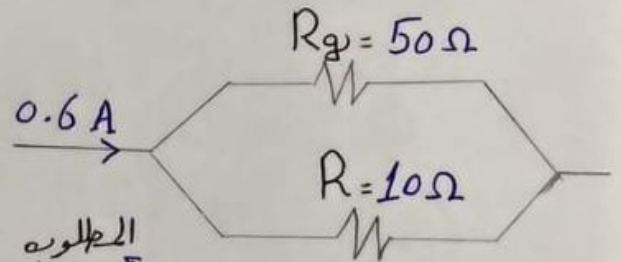
① الحساسية

* في مسائل الفولتميتر لو كلمك بالحساسية أو المدى أو تدرج الجهاز تعامل معاه بقيمة فرق الجهد أو نسبها

② ربط الفولتميتر بالفصل الأول

دائرة كهربية تحتوى على مقاومة مقدارها 10Ω موصلة على التوازي بفولتميتر مقاومة ملفه 50Ω وعندما مر بالدائرة تيار شدته الكلية $0.6A$ انحراف مؤشر الفولتميتر إلى النواية تدريجه (حسب قراءة الفولتميتر حينئذ، وإذا وصل مع الفولتميتر مضاعف جهد قدره 4950Ω احسب أقصى جهد يمكن أن يقيسه الفولتميتر

من السؤال اعتبر الجهاز الأول جلفانومتر طالما تم تعديله ليكون جهاز آخر - انعام بالبدء مع أى مسألة.



$$V_{\text{كله}} = V_{R_g} = V_R = I_{\text{كله}} R_{\text{توازي}}$$

$$R_{\text{توازي}} = \frac{R_g R}{R_g + R} = \frac{50 \times 10}{50 + 10} = 8.33\Omega$$

$$V_{\text{كله}} = I_{\text{كله}} R_{\text{توازي}} = 0.6 \times 8.33 = 5V$$

$$\therefore V_{\text{كله}} = V_g \quad \therefore V_g = 5V$$

$$I_g = \frac{V_g}{R_g} = \frac{5}{50} = 0.1A$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - 5}{0.1} = 4950$$

$$\therefore V = 500V$$

③ ربط الفولتميتر بالأميتر

جلفانومتر مقاومة ملفه 5Ω يقيس تيار أقصى شدته له $20mA$ احسب أقصى تيار يمكن أن يقيسه إذا وصل به جزئ تيار مقاومته 0.1Ω ثم احسب مقدار مضاعف الجهد الذي يوصل بالجلفانومتر ليحصل كفولتميتر يقيس فرق جهد قدره $5V$

$$R_g = 5\Omega \quad \text{من السؤال}$$

$$I_g = 20 \times 10^{-3} \quad R_s = 0.1$$

$$I = ? \quad V = 5 \quad R_m = ?$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = 0.1 = \frac{20 \times 10^{-3} \times 5}{I - 20 \times 10^{-3}}$$

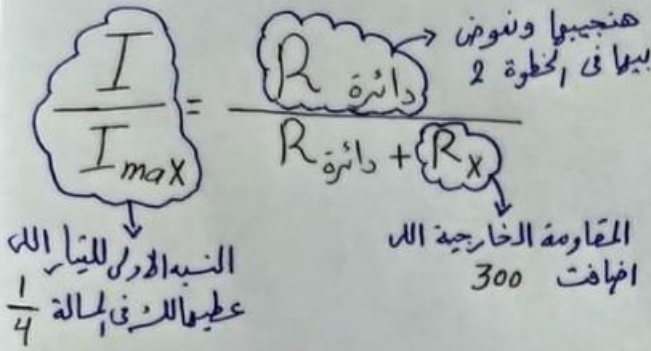
$$I = \frac{20 \times 10^{-3} \times 5 + (0.1 \times 20 \times 10^{-3})}{0.1}$$

$$\therefore I = 0.102A$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{5 - (20 \times 10^{-3} \times 5)}{20 \times 10^{-3}}$$

$$\therefore R_m = 245\Omega$$

* الأوميتير

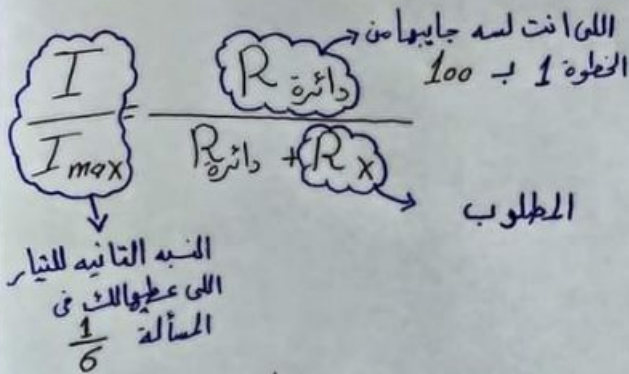


$$\frac{1}{4} = \frac{R_{دائرة}}{R_{دائرة} + 300}$$

$$4 R_{دائرة} = R_{دائرة} + 300$$

$$\therefore R_{دائرة} = 100 \Omega$$

الخطوة 2



$$\frac{1}{6} = \frac{100}{100 + R_x}$$

$$600 = 100 + R_x$$

$$R_x = 600 - 100 = 500 \Omega$$

$$\therefore R_x = 500 \Omega$$

* ميكرو أميتر ← جلفامتر

* مقاومة الجلفانومتر ← R_g

* مقاومة ثابتة (عيارية) ← R_c

* مقاومة متغيرة ← R_v

* مقاومة خارجية ← R_x

* حساسية الأوميتير (ثانوية عامة 2020)

* في مسائل الأوميتير كملك عن الحساسية
 أو المدى أو نسب التيارات أو نسبة انحراف
 المؤشر ← قانون واحد الذي نستخدمه دائما

$$\frac{I}{I_{max}} = \frac{R_{دائرة}}{R_{دائرة} + R_x}$$

* أمثلة توضيحية للفكرة

ص / أوميتير لينحرف مؤشره إلى $\frac{1}{4}$ تدريجه
 عندما يوصل معه مقاومة 300 احسب المقاومة
 التي تجعل مؤشره يتحرك إلى $\frac{1}{6}$ تدريجه

- نتعامل مع المسألة على إنفا مسألتين
 نكتب القانون الذي عندنا ونستخدم النسبة
 الأولى للتيار عشاة نجيب دائرة R_g ونكتب القانون
 ثاني ونفوض بالنسبة الثانية للتيار وفيه دائرة R_g ونجيب R_x